

УДК 621.291:396

НЕЙРОСЕТЕВЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ МОДЕЛИ И АЛГОРИТМЫ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЦИФРОВЫХ ВОДЯНЫХ ЗНАКОВ*

СИРОТА А. А., ДРЮЧЕНКО М. А., МИТРОФАНОВА Е. Ю.

*Воронежский государственный университет,
Россия, Воронеж, 394006, Университетская пл., д. 1*

Аннотация. Рассмотрены нейросетевые функциональные модели и алгоритмы преобразования информации, обеспечивающие стеганографическое кодирование сообщений в форме цифровых водяных знаков (ЦВЗ) в произвольные объекты — контейнеры (цифровые изображения) и их последующее декодирование при минимальных уровнях искажения контейнера. В основе подхода лежит теоретическое обоснование возможности построения гетероассоциативных и автоассоциативных сжимающих отображений фрагментов контейнера с использованием искусственных нейронных сетей прямого распространения. Представлены зависимости для показателей качества ЦВЗ, описывающие уровень искажения контейнера, а также вероятность ошибки при декодировании двоичной последовательности ЦВЗ, полученные для моделей изображений в виде случайных полей, а также для реальных изображений

Ключевые слова: сжатие информации; нейронная сеть; обработка изображений; стеганография; цифровые водяные знаки

ВВЕДЕНИЕ

Одним из перспективных направлений развития систем обработки сигналов и изображений является применение методов компьютерной стеганографии для создания цифровых водяных знаков (ЦВЗ), которые используются для защиты авторских прав объектов, представленных в цифровом виде, создания радиочастотных меток повышенной скрытности, хранения конфиденциальной информации, а также скрытной передачи данных в системах телекоммуникаций. В связи с этим наибольшее распространение получили методы, основан-

ные на использовании свойств избыточности хранимой или передаваемой аудио- и видеoinформации.

Для эффективного применения технологий на основе создания стеганографически скрытых сообщений, в частности технологий ЦВЗ, необходимо выполнить ряд взаимосвязанных требований: обеспечить аудио- и визуальную незаметность сообщений, сохранить исходное качество контейнера, обеспечить высокую достоверность извлечения сообщения и необходимую пропускную способность канала передачи сообщения, содержащегося в ЦВЗ. Указанные требования не реализуются в пол-

* Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 13-01-97507 p_центр_а.